

DERWENT-ACC-NO: 2002-663296

DERWENT-WEEK: 200271

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Control apparatus for vehicle, has supercharging pressure controller to reduce the pressure of supercharger if detected engine coolant temperature is abnormally high

PATENT-ASSIGNEE: FUJII HEAVY IND LTD[FUJH]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0038761 (February 15, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002242720 A	August 28, 2002	N/A	013	F02D 023/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002242720A	N/A	2001JP-0038761	February 15, 2001

INT-CL (IPC): F01P011/16, F02B037/12, F02D023/00, F02D029/00, F02D041/02, F02D041/22, F02D045/00, F16H059/08, F16H059/72, F16H061/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002242720A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An engine cooling diagnosing unit determines whether an engine cooling system malfunctions by comparing the engine coolant temperature with a threshold value. If the coolant temperature is found to be abnormally high, a supercharging pressure controller reduces the pressure of a supercharger.

USE - For vehicle.

ADVANTAGE - Ensures optimum safety since service condition can be changed appropriately.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flowchart illustrating a cooling system abnormality diagnosis routine. (Drawing includes non-English language text)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/11

TITLE-TERMS: CONTROL APPARATUS VEHICLE SUPERCHARGED PRESSURE CONTROL REDUCE PRESSURE SUPERCHARGED DETECT ENGINE COOLANT TEMPERATURE ABNORMAL HIGH

DERWENT-CLASS: Q51 Q52 Q64

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-524696

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-242720

(P2002-242720A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 2 D 23/00		F 0 2 D 23/00	N 3 G 0 0 5
F 0 1 P 11/16		F 0 1 P 11/16	Z 3 G 0 8 4
F 0 2 B 37/12	3 0 2	F 0 2 B 37/12	3 0 2 H 3 G 0 9 2
F 0 2 D 29/00		F 0 2 D 29/00	H 3 G 0 9 3
41/02	3 0 1	41/02	3 0 1 D 3 G 3 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-38761(P2001-38761)

(22) 出願日 平成13年2月15日 (2001.2.15)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 松▲崎▼ 武

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

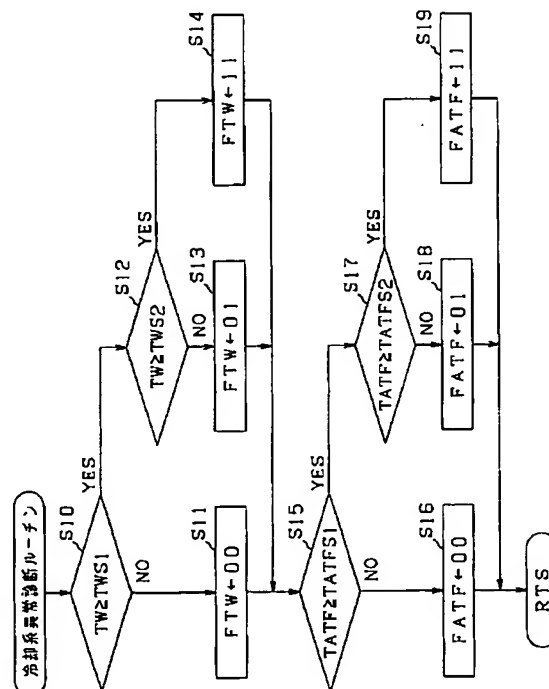
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン冷却系や変速機冷却系に異常が発生した場合、運転条件を適切に変更して安全を確保する。

【解決手段】 エンジン冷却水温TWを第1、第2の判定閾値TWS1、TWS2と比較し (S10、S12)、 $TWS1 \leq TW < TWS2$ の場合、フラグFTWに第1段階の異常高温を示す“01”をセットし (S13)、 $TW \geq TWS2$ の場合、第2段階の異常高温を示す“11”をセットする (S14)。次に、ATF油温TATFを第1、第2の判定閾値TATFS1、TATFS2と比較し (S15、S17)、 $TATFS1 \leq TATF < TATFS2$ の場合、フラグFATFに第1段階の異常高温を示す“01”をセットし (S18)、 $TATF \geq TATFS2$ の場合、第2段階の異常高温を示す“11”をセットする (S19)。そして、フラグFTW、FATFの値に応じて、過給圧制御特性、変速特性を変更し、エンジン冷却系や変速機冷却系に異常が発生した場合にも安全を確保する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 過給機付エンジンを搭載した車両の制御装置であって、エンジン冷却水温と判定閾値とを比較し、エンジン冷却系の異常を診断するエンジン冷却系診断手段と、上記エンジン冷却系診断手段によりエンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記過給機の過給圧を低下させる過給圧制御手段とを備えたことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】 自動変速機を搭載した車両の制御装置であって、変速機油温と判定閾値とを比較し、変速機冷却系の異常を診断する変速機冷却系診断手段と、上記変速機冷却系診断手段により変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定する変速制御手段とを備えたことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項3】 過給機付エンジン及び自動変速機を搭載した車両の制御装置であって、エンジン冷却水温と判定閾値とを比較し、エンジン冷却系の異常を診断するエンジン冷却系診断手段と、変速機油温と判定閾値とを比較し、変速機冷却系の異常を診断する変速機冷却系診断手段と、上記エンジン冷却系診断手段によりエンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記過給機の過給圧を低下させる過給圧制御手段と、

上記変速機冷却系診断手段により変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定する変速制御手段とを備えたことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項4】 上記エンジン冷却系診断手段は、エンジン冷却水温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、エンジン冷却水温が第1の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は正常と判定し、エンジン冷却水温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は第1段階の異常高温と判定し、エンジン冷却水温が第2の判定閾値以上のときにはエンジン冷却系は第2段階の異常高温と判定し、上記過給圧制御手段は、

エンジン冷却系が正常と判定されたときには上記過給機の過給圧を通常時目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには上記過給機の過給圧を通常時目標過給圧よりも低い第1段階の目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには上記過給機の過給圧を第1段階の目標過給圧よりも低い第2段階の目標過給圧に制御することを特徴とする請求項1又は3記載の車両の制御装置。

【請求項5】 上記変速機冷却系診断手段は、

変速機油温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、変速機油温が第1の判定閾値未満のときには変速機冷却系は正常と判定し、変速機油温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときには変速機冷却系は第1段階の異常高温と判定し、変速機油温が第2の判定閾値以上のときには変速機冷却系は第2段階の異常高温と判定し、

上記変速制御手段は、

変速機冷却系が正常と判定されたときには上記自動変速機を通常時変速パターンで変速制御し、変速機冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには上記自動変速機を通常時変速パターンよりも高車速側にずらして変速制御し、変速機冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには上記自動変速機を全域において所定の変速段に固定することを特徴とする請求項2又は3記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷却系の異常時に運転条件を変更して安全性を確保する車両の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動車等の車両においては、エンジン冷却水温等により冷却系の異常を監視しており、冷却系に異常が発生した場合には、通常制御からフェイルセーフ制御に移行する。例えば、特開平9-170434号公報には、エンジン冷却系に異常が生じた場合、電動ファンをフェイルセーフ制御すると共に、警報を発する技術が開示されており、特開平11-117799号公報には、エンジン冷却系の異常時、電子スロットルのスロットル開度を制限することで、エンジン出力を制限すると共に、エアコンのON（コンプレッサの駆動）を制限してエンジン負荷を制限する技術が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、過給機付のエンジンや自動変速機を搭載した車両では、前述の先行技術に開示されているような対策のみでは不十分であり、エンジン冷却系や変速機冷却系に異常が生じた場合には、過給圧制御、変速制御による運転条件を変更してフェイルセーフ制御を行い、エンジン出力の抑制、自動変速機の作動を制限する必要がある。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、エンジン冷却系や変速機冷却系に異常が発生した場合、運転条件を適切に変更して安全を確保することのできる車両の制御装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、過給機付エンジンを搭載し

た車両の制御装置であって、エンジン冷却水温と判定閾値とを比較し、エンジン冷却系の異常を診断するエンジン冷却系診断手段と、上記エンジン冷却系診断手段によりエンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記過給機の過給圧を低下させる過給圧制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】請求項2記載の発明は、自動変速機を搭載した車両の制御装置であって、変速機油温と判定閾値とを比較し、変速機冷却系の異常を診断する変速機冷却系診断手段と、上記変速機冷却系診断手段により変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定する変速制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明は、過給機付エンジン及び自動変速機を搭載した車両の制御装置であって、エンジン冷却水温と判定閾値とを比較し、エンジン冷却系の異常を診断するエンジン冷却系診断手段と、変速機油温と判定閾値とを比較し、変速機冷却系の異常を診断する変速機冷却系診断手段と、上記エンジン冷却系診断手段によりエンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記過給機の過給圧を低下させる過給圧制御手段と、上記変速機冷却系診断手段により変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたとき、上記自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定する変速制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項1又は3記載の発明において、上記エンジン冷却系診断手段は、エンジン冷却水温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、エンジン冷却水温が第1の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は正常と判定し、エンジン冷却水温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は第1段階の異常高温と判定し、エンジン冷却水温が第2の判定閾値以上のときにはエンジン冷却系は第2段階の異常高温と判定し、上記過給圧制御手段は、エンジン冷却系が正常と判定されたときには上記過給機の過給圧を通常時目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには上記過給機の過給圧を通常時目標過給圧よりも低い第1段階の目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには上記過給機の過給圧を第1段階の目標過給圧よりも低い第2段階の目標過給圧に制御することを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項2又は3記載の発明において、上記変速機冷却系診断手段は、変速機油温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、変速機油温が第1の判定閾値未満のときには変速機冷却系は正常と判定し、変速機油温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときには変速機冷却系は第1段階の異

常高温と判定し、変速機油温が第2の判定閾値以上のときには変速機冷却系は第2段階の異常高温と判定し、上記変速制御手段は、変速機冷却系が正常と判定されたときには上記自動変速機を通常時変速パターンで変速制御し、変速機冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには上記自動変速機を通常時変速パターンよりも高車速側にずらして変速制御し、変速機冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには上記自動変速機を全域において所定の変速段に固定することを特徴とする。

【0010】すなわち、請求項1記載の発明は、過給機付エンジンのエンジン冷却水温と判定閾値とを比較してエンジン冷却系の異常を診断し、エンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたときには過給機の過給圧を低下させることで、エンジン出力を制限して異常高温状態を解消し、安全を確保する。

【0011】請求項2記載の発明は、自動変速機の変速機油温と判定閾値とを比較して変速機冷却系の異常を診断し、変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたときには自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定することで、自動変速機の作動を制限して異常高温状態を解消し、安全を確保する。

【0012】請求項3記載の発明は、過給機付エンジンのエンジン冷却水温と判定閾値とを比較してエンジン冷却系の異常を診断すると共に、自動変速機の変速機油温と判定閾値とを比較して変速機冷却系の異常を診断する。そして、エンジン冷却系が異常高温状態であると診断されたときには過給機の過給圧を低下させることで、エンジン出力を制限して異常高温状態を解消し、安全を確保する。また、変速機冷却系が異常高温状態であると診断されたときには自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定することで、自動変速機の作動を制限して異常高温状態を解消し、安全を確保する。

【0013】その際、請求項4記載の発明は、エンジン冷却水温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、エンジン冷却水温が第1の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は正常と判定し、エンジン冷却水温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときにはエンジン冷却系は第1段階の異常高温と判定し、エンジン冷却水温が第2の判定閾値以上のときにはエンジン冷却系は第2段階の異常高温と判定する。そして、エンジン冷却系が正常と判定されたときには過給機の過給圧を通常時目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには過給機の過給圧を通常時目標過給圧よりも低い第1段階の目標過給圧に制御し、エンジン冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには過給機の過給圧を第1段階の目標過給圧よりも低い第2段階の目標過給圧に制御することで、エンジン出力を抑制して異常高温状態を解消する制御を段階的に強化し、過給

圧の低下によるエンジン出力性能の低下を最小限に抑えつつ、エンジン冷却系の異常高温を解消する。

【0014】また、請求項5記載の発明は、変速機油温に対する判定閾値として第1の判定閾値と該第1の判定閾値よりも高い第2の判定閾値とを用い、変速機油温が第1の判定閾値未満のときには変速機冷却系は正常と判定し、変速機油温が第1の判定閾値以上且つ第2の判定閾値未満のときには変速機冷却系は第1段階の異常高温と判定し、変速機油温が第2の判定閾値以上のときには変速機冷却系は第2段階の異常高温と判定する。そして、変速機冷却系が正常と判定されたときには自動変速機を通常時変速パターンで変速制御し、変速機冷却系が第1段階の異常高温と判定されたときには自動変速機を通常時変速パターンよりも高車速側にずらして変速制御し、変速機冷却系が第2段階の異常高温と判定されたときには自動変速機を全域において所定の変速段に固定することで、自動変速機の作動を制限して異常高温を解消するための制御を段階的に強化し、運転性能の悪化を最小限に留めつつ、異常高温状態を解消する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1～図11は本発明の実施の一形態に係わり、図1はエンジン制御系の全体図、図2は電子制御系の回路構成図、図3は冷却系異常診断ルーチンのフローチャート、図4は変速制御ルーチンのフローチャート、図5はノーマル時変速パターンを示す説明図、図6はATF油温異常上昇時変速パターンを示す説明図、図7及び図8は過給圧制御ルーチンのフローチャート、図9は目標過給圧の関係を示す説明図、図10はP分テーブル及びI分テーブルの説明図、図11は過給圧フィードバック制御状態の説明図である。

【0016】図1において、符号1は、過給機付エンジン（以下、「エンジン」と略記する）であり、本形態においては、水平対向式4気筒ガソリンエンジンを示す。エンジン1のシリンダブロック2の左右バンクには、それぞれシリンダヘッド3を備え、燃焼室4、吸気ポート5、排気ポート6、点火プラグ7、動弁機構8等が設けられている。

【0017】エンジン1の排気系として、各排気ポート6に連通する排気マニホルド9により排気が合流され、排気マニホルド9に排気管10が接続される。そして、排気管10に、過給機の一例であるターボ過給機11のタービン11aが介装され、その下流に、第1触媒12a、第2触媒12b、マフラ13が配設されて大気へ開放される。

【0018】一方、吸気系としては、エアクリーナ15に接続し、レゾネータチャンバ16を介装した吸気管17がターボ過給機11のコンプレッサ11bに連通され、このコンプレッサ11bからの吸気管18がインタークーラ19に連通される。そして、インタークーラ1

9からスロットル弁20を有するスロットルボディ21を介してチャンバ22に連通され、チャンバ22から吸気マニホルド23を介して左右バンクの各気筒の吸気ポート5に連通されている。

【0019】また、スロットル弁20をバイパスしてレゾネータチャンバ16と吸気マニホルド23とを連通するバイパス通路24に、アイドル制御弁（ISC弁）25と負圧で開く逆止弁26とが設けられ、アイドル時や減速時に吸入空気量を制御するようになっている。更に、吸気マニホルド23の各気筒における吸気ポート5直上流にインジェクタ27が配設され、シリンダヘッド3の各気筒毎に配設される各点火プラグ7に、イグニタ28aを内蔵するイグニッションコイル28が接続されている。

【0020】ここで、排気制御系について説明する。ターボ過給機11は、タービン11aに導入する排気のエネルギーによりコンプレッサ11bが回転駆動され、空気を吸入、加圧して過給するものであり、タービン11a側に、ダイヤフラム式アクチュエータからなるウェストゲート弁作動用アクチュエータ29を備えたウェストゲート弁30が設けられている。ウェストゲート弁作動用アクチュエータ29は、ダイヤフラムにより2室に仕切られ、一方が過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLに連通する圧力室を形成し、他方がウェストゲート弁30を閉方向に付勢するスプリングを収納すると共にダイヤフラムとウェストゲート弁30とを連設するロッドが延出されるスプリング室を形成しており、スプリング室が大気に解放されている。

【0021】また、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLは、ウェストゲート弁作動用アクチュエータ29の圧力室に連通するポートと、コンプレッサ11b下流の吸気管18に連通するポートと、レゾネータチャンバ16に連通するポートとを有する電磁三方弁であり、後述するエンジン制御用の電子制御装置50（図2参照）から出力される制御信号のデューティ比に応じてレゾネータチャンバ16に連通するポートの開度が調節され、レゾネータチャンバ16側の圧力とコンプレッサ11b下流側の圧力とが調圧されてウェストゲート弁作動用アクチュエータ29の圧力室に制御圧が供給され、ウェストゲート弁30の開度が調節されて過給圧が制御される。本形態では、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLに出力されるデューティ信号のデューティ比が小さくなるほど、制御圧が高められてウェストゲート弁30の開度を増して過給圧を低下させ、また、デューティ比が大きくなるほど、リーク量の増大により制御圧を低下させ、ウェストゲート弁30の開度を減じて過給圧を上昇させる。

【0022】次に、各種のセンサについて説明する。スロットル弁20下流の吸気マニホルド23に、スロットル弁20下流の吸気管圧力（吸気マニホルド23内の吸

気圧)と大気圧とを切換えるための吸気管圧力/大気圧切換ソレノイド弁34を介して絶対圧センサ33が接続されている。また、シリンダブロック2にノックセンサ35が取付けられると共に、左右両バンクを連通する冷却水通路36に冷却水温センサ37が臨まれ、各バンクの排気マニホールド9が合流する合流部にO₂センサ38が配設されている。更に、スロットル弁20に、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ40aとスロットル弁20の全閉でONするアイドルスイッチ40bとを内蔵したスロットルセンサ40が連設され、エアクリーナ15の直下流に吸入空気量センサ41が配設されている。

【0023】また、エンジン1のクランクシャフト42にクランクロータ43が軸着され、このクランクロータ43の外周に電磁ピックアップ等からなるクランク角センサ44が対設されている。さらに、動弁機構8におけるカムシャフト45に連設するカムロータ46に、電磁ピックアップ等からなる気筒判別センサ47が対設されている。クランク角センサ44、気筒判別センサ47は、それぞれクランクロータ43、カムロータ46に所定間隔毎に形成された突起をエンジン運転に伴い検出し、クランクパルス、気筒判別パルスを出力する。そして、以下のエンジン制御用の電子制御装置50において、クランクパルスの間隔時間(突起の検出間隔)からエンジン回転数を算出すると共に、点火時期及び燃料噴射時期等を演算し、更に、クランクパルス及び気筒判別パルスの入力パターンから気筒判別を行う。

【0024】エンジン制御用の電子制御装置(ECU)50は、前述の各種センサ・スイッチ類からの信号を処理して各種アクチュエータ類に対する制御量を演算し、燃料噴射制御、過給圧制御、点火時期制御、アイドル回転数制御等を行うものである。図2に示すように、ECU50は、CPU51、ROM52、RAM53、バックアップRAM54、シリアルインターフェース(SCI)55、カウンタ・タイマ群56、及びI/Oインターフェース57がバスラインを介して互いに接続されるマイクロコンピュータを中心として構成され、各部に安定化電源を供給する定電圧回路58、I/Oインターフェース57に接続される駆動回路59及びA/D変換器60等の周辺回路が内蔵されている。

【0025】尚、カウンタ・タイマ群56は、フリーランカウンタ、気筒判別センサ信号(気筒判別パルス)の入力計数用カウンタ等の各種カウンタ、燃料噴射用タイマ、点火用タイマ、定期割り込みを発生させるための定期割り込み用タイマ、クランク角センサ信号(クランクパルス)の入力間隔計時用タイマ、エンジン始動後の経過時間を計時する始動後時間計時用タイマ、及びシステム異常監視用のウォッチドッグタイマ等の各種タイマを便宜上総称するものであり、その他、各種のソフトウェアカウンタ・タイマが用いられる。

【0026】定電圧回路58は、2回路のリレー接点を有する電源リレー61の第1のリレー接点を介してバッテリー62に接続されている。電源リレー61は、そのリレーコイルの一端が接地され、リレーコイルの他端が駆動回路59に接続されている。尚、電源リレー61の第2のリレー接点には、バッテリー62から各アクチュエータに電源を供給するための電源線が接続されている。

【0027】また、バッテリー62には、イグニッションスイッチ63の一端が接続され、このイグニッションスイッチ63の他端がI/Oインターフェース57の入力ポートに接続されている。また、定電圧回路58は、直接、バッテリー62に接続されており、イグニッションスイッチ63のONが検出されて電源リレー61の接点が閉になると、ECU50内の各部へ電源を供給する一方、イグニッションスイッチ63のON、OFFに拘らず、常時、バックアップRAM54にバックアップ用の電源を供給する。

【0028】また、I/Oインターフェース57の入力ポートには、アイドルスイッチ40b、ノックセンサ35、クランク角センサ44、気筒判別センサ47、車速を検出するための車速センサ48等が接続され、更に、A/D変換器60を介して、スロットル開度センサ40a、吸入空気量センサ41、絶対圧センサ33、冷却水温センサ37、O₂センサ38等が接続されると共にバッテリー電圧VBが入力されてモニタされる。また、I/Oインターフェース57の出力ポートには、ISC弁25、インジェクタ27、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOL、吸気管圧力/大気圧切換ソレノイド弁34、電源リレー61のリレーコイルが駆動回路59を介して接続されると共に、イグナイタ28aが接続されている。

【0029】一方、符号70は、自動変速機制御用の電子制御装置(TCU)であり、エンジン制御用のECU50と同様、マイクロコンピュータを中心として構成され、エンジン制御用のECU50にSCI55を介して互いにデータ交換可能に接続されている。本形態では、エンジン1の出力軸に連設される自動変速機系として、インペラとタービンとを係合するためのロックアップクラッチ75を備えたトルクコンバータ76に、前進・後退の切換や変速切り換えを行うための各種油圧クラッチや各種油圧ブレーキ等からなるクラッチ機構部とプラネタリーギヤ等からなる主変速機構部とを備えた自動変速機80が連設されており、この自動変速機80に、各機構部へのライン圧やパイロット圧を制御する各種コントロール弁を一体的に形成した油圧制御部85が連設されている。

【0030】TCU70には、ECU50と共用するスロットル開度センサ40a、冷却水温センサ37、及び車速センサ48が接続されると共に、タービン回転数を検出するためのタービン回転センサ71、自動変速機油

(ATF)の油温を検出するためのATF油温センサ72、ブレーキ操作によってONするブレーキスイッチ73、図示しないセレクト機構部の操作位置に応じてONするインヒビタスイッチ74等が接続されており、油圧制御部85を介して、ロックアップクラッチ75の締結・スリップ・解放を制御すると共に、自動変速機80の変速制御を行う。

【0031】また、エンジン制御用のECU50では、ROM52に記憶されている制御プログラムに従って、I/Oインターフェース57を介して入力されるセンサ・スイッチ類からの検出信号、及びバッテリー電圧等をCPU51で処理するとともに、SCI55を介して自動変速機制御用のTCU70から変速機のギヤ位置やロックアップクラッチ75の制御データ等を受信し、これらの受信データ、RAM53に格納される各種データ、及びバックアップRAM54に格納されている各種学習値データ、ROM52に記憶されている固定データ等に基づき、燃料噴射量や点火時期等を演算し、燃料噴射制御、点火時期制御、過給圧制御、アイドル回転数制御等のエンジン制御を行う。

【0032】以上の電子制御系においては、ECU50或いはTCU70においてエンジン冷却系及び変速機冷却系の状態を自己診断し、その診断結果に応じてECU50による過給圧制御、TCU70による変速制御を変更する。すなわち、エンジン冷却系が異常高温状態であると診断したときには、ECU50による過給圧制御の制御条件を変更して過給圧を低下させ、また、変速機冷却系が異常高温状態であると診断したときには、TCU70による自動変速機の変速パターンを高車速側に変更或いは所定段に固定してフェイルセーフ制御を行い、エンジンのオーバーヒートや自動変速機の異常温度上昇による不具合を未然に回避し、安全性を確保する。

【0033】すなわち、ECU50或いはTCU70により、本発明に係るエンジン冷却系診断手段、変速機冷却系診断手段としての機能を実現すると共に、ECU50により本発明に係る過給圧制御手段としての機能を実現し、TCU70により本発明に係る変速制御手段としての機能を実現する。以下、ECU50及びTCU70のフェイルセーフ制御に係る処理について、図3、4、7、8に示すフローチャートを用いて説明する。

【0034】図3は、システムに電源が投入されてインシャライズされた後、所定期間(所定時間)毎に実行される冷却系の異常診断ルーチンであり、ECU50又はTCU70において実行される。このルーチンでは、まず、ステップS10で、エンジンの冷却水温TWが第1の冷却水温判定閾値TWS1以上になっているか否かを調べる。第1の冷却水温判定閾値TWS1は、後述する第2の冷却水温判定閾値TWS2と共に、エンジン冷却系の異常高温を判定するための判定閾値($TWS1 < TWS2$)であり、例えば、 $TWS1 = 105^{\circ}\text{C}$ 、 TW

$S2 = 120^{\circ}\text{C}$ である。

【0035】そして、 $TW < TWS1$ の場合には、エンジン冷却系は正常であると判断し、ステップS10からステップS11へ進んで、エンジン冷却系の状態を3段階で評価するための2ビットのフラグであるエンジン冷却水温異常上昇フラグFTWをクリアして正常状態を示す値“00”とし、ステップS15へ進む。また、 $TW \geq TWS1$ の場合には、ステップS10からステップS12へ進み、冷却水温TWが第2の冷却水温判定閾値TWS2以上か否かを調べる。

【0036】その結果、ステップS12において、 $TW < TWS2$ ($TWS1 \leq TW < TWS2$)の場合には、ステップS13でエンジン冷却水温異常上昇フラグFTWに、第1段階の異常高温状態であることを示す値“01”をセットしてステップS15へ進み、 $TW \geq TWS2$ の場合、ステップS14でエンジン冷却水温異常上昇フラグFTWに、第2段階の異常高温状態であることを示す値“11”をセットしてステップS15へ進む。

【0037】ステップS15では、ATF油温TATFが第1のATF油温判定閾値TATFS1以上か否かを調べる。第1のATF油温判定閾値TATFS1は、後述する第2のATF油温判定閾値TATFS2と共に、変速機冷却系の異常高温を判定するための判定閾値($TATFS1 < TATFS2$)であり、例えば、 $TATFS1 = 120^{\circ}\text{C}$ 、 $TATFS2 = 140^{\circ}\text{C}$ である。

【0038】そして、 $TATF < TATFS1$ の場合には、変速機冷却系は正常であると判断し、ステップS15からステップS16へ進んで、変速機冷却系の状態を3段階で評価するための2ビットのフラグであるATF油温異常上昇フラグFATFを“00”(正常)にクリアしてルーチンを抜ける。また、 $TATF \geq TATFS1$ の場合には、ステップS15からステップS17へ進み、ATF油温TATFが第2のATF油温判定閾値TATFS2以上か否かを調べる。

【0039】その結果、ステップS17において、 $TATF < TATFS2$ ($TATFS1 \leq TATF < TATFS2$)の場合には、ステップS18でATF油温異常上昇フラグFATFに、第1段階の異常高温状態であることを示す値“01”をセットしてルーチンを抜け、 $TATF \geq TATFS2$ の場合、ステップS19でATF油温異常上昇フラグFATFに、第2段階の異常高温状態であることを示す値“11”をセットしてルーチンを抜ける。

【0040】以上のエンジン冷却水温異常上昇フラグFTW、ATF油温異常上昇フラグFATFは、それぞれ、図7及び図8に示すECU50の過給圧制御ルーチン、図4に示すTCU70の変速制御ルーチンにおいて参照される。そして、エンジン冷却系の異常高温時には、ターボ過給機11による過給圧を低下させ、変速機冷却系の異常高温時には、自動変速機の変速特性を変更

する。

【0041】先ず、TCU70における変速制御について説明する。図4の変速制御ルーチンでは、ステップS50でATF油温異常上昇フラグFATFを参照し、変速機冷却系が正常か否かを調べる。その結果、FATF=00であり、変速機冷却系は正常である場合には、ステップS50からステップS51へ進んで、通常の変速特性を定めるノーマル変速特性マップMPNORを選択する。図5に示すように、ノーマル変速特性マップMPNORによる変速パターンは、1速→2速、2速→3速、3速→4速のアップシフト（図中、実線で示す）及びダウンシフト（図中、破線で示す）の変速線が車速とスロットル開度とをパラメータとして予め設定されている。

【0042】また、ステップS50においてFATF≠00であり、何らかの異常がある場合には、ステップS52へ進んでATF油温異常上昇フラグFATF=01であるか否か、すなわち第1段階の異常高温状態であるか否かを調べる。そして、FATF=01であり、第1段階の異常高温の場合、ステップS52からステップS53へ進んでATF油温異常上昇時変速特性マップMPABNを選択する。ATF油温異常上昇時変速特性マップMPABNによる変速パターンは、図6に示すように、ノーマル時に対して高車速側にずらした変速パターンに設定されており、車速の上昇・低下に対してアップシフト・ダウンシフトの頻度を減少させてATFの異常高温状態を解消させる。

【0043】また、ステップS52において、FATF≠01の場合、すなわちFATF=11の第2段階の異常高温である場合には、ステップS52からステップS54へ進んで全域を3速に固定する変速特性とし、第3段階の異常高温時には、アップシフト・ダウンシフトを禁止する。そして、ステップS51、S53、S54の何れかで変速特性を選択した後、ステップS55へ進み、選択された変速特性マップに基づいて変速制御を行い、ルーチンを抜ける。

【0044】これにより、変速機冷却系が異常高温となった場合には、異常高温の状態に応じて変速パターンを正常時よりも高速側に変更ないし所定段に固定し、自動変速機の作動を制限して異常高温を解消するための制御を段階的に強化するため、運転性能の悪化を最小限に留めつつ、異常高温状態を解消することができる。

【0045】次に、ECU50による図7及び図8の過給圧制御ルーチンについて説明する。このルーチンでは、先ず、ステップS100で、エンジン冷却水温異常上昇フラグFTWを参照し、エンジン冷却系が正常か否かを調べる。その結果、FTW=00であり、エンジン冷却系は正常である場合には、ステップS100からステップS101へ進んで通常時の目標過給圧を定めるノーマル目標過給圧テーブルTBLNORを選択し、FA

TF≠00であり、何らかの異常がある場合には、ステップS100からステップS102へ進む。

【0046】ステップS102では、エンジン冷却水温異常上昇フラグFTW=01であるか否か、すなわち第1段階の異常高温状態であるか否かを調べる。その結果、ステップS102において、FTW=01であり、第1段階の異常高温の場合、ステップS103へ進んで第1段階の異常高温に対応する第1段階の目標過給圧を与える第1の水温異常上昇時目標過給圧テーブルTBLABN1を選択し、FTW≠01の場合、すなわちFTW=11の第2段階の異常高温である場合には、ステップS104へ進んで第2段階の異常高温に対応する第2段階の目標過給圧を与える第2の水温異常上昇時目標過給圧テーブルTBLABN2を選択する。そして、エンジン冷却水温異常上昇フラグFTWに応じて目標過給圧テーブルを選択した後は、ステップS105へ進み、エンジン回転数NE、スロットル開度THVに基づいて、選択された目標過給圧テーブルを補間計算付で参照し、目標過給圧TPTAGTを設定する（TPTAGT←TBL（NE，THV））。

【0047】図9に示すように、ノーマル目標過給圧テーブルTBLNORによる目標過給圧（図中の実線で示す）に対し、図中に破線で示す第1の水温異常上昇時目標過給圧テーブルTBLABN1による第1段階の異常高温に対応する目標過給圧は、エンジン中高回転域での過給圧をノーマル時よりも低下させる特性に設定されており、エンジン冷却系が異常高温状態になった場合のエンジン出力を抑えて異常高温状態を解消させる。また、図9中に一点鎖線で示す第2の水温異常上昇時目標過給圧テーブルTBLABN2による第2段階の異常高温に対応する目標過給圧は、第1段階の異常に対応する目標過給圧よりもエンジン低回転側から過給圧を更に低下させる特性に設定され、第1段階の異常高温時よりも更にエンジン出力を抑制する。

【0048】その後、ステップS106へ進み、目標過給圧TPTAGTと絶対圧センサ33によって検出した吸気管圧力（実過給圧）Pとの偏差ΔPを求め（ΔP←TPTAGT-P）、ステップS107で偏差ΔPの絶対値|ΔP|と不感帯を与える設定値PSとを比較し、実過給圧Pが図11に示す過給圧のPI制御における不感帯の範囲内にあるかを調べる。

【0049】その結果、|ΔP|<PSであり、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTに対する不感帯の範囲内にあるときには、ステップS107からステップS108へ進んでPI制御における積分定数DIを0とするとともに（DI←0）、ステップS109で比例定数DPを0とする（DP←0）。そして、ステップS127で、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLに対する制御駆動信号のデューティ比DUTYを、前回ルーチン実行時に求めた旧値に今回のルーチンで設定した

積分定数DI及び比例定数DPを加算して新たな値で設定し($DUTY \leftarrow DUTY + DI + DP$)、ステップS128でデューティ比DUTYをセットしてルーチンを抜ける。

【0050】一方、ステップS107において $|\Delta P| \geq PS$ であり、実過給圧Pが不感帯の範囲外有的时候には、ステップS107からステップS110へ進み、実過給圧Pと目標過給圧TPTAGTとを比較して、目標過給圧TPTAGTに対する実過給圧Pの大小関係を調べる。そして、 $P > TPTAGT$ であり、不感帯の範囲外で実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも高いときには、ステップS110からステップS111以降へ進み、ステップS112ないしステップS117でデューティ比減の処理を行い、実過給圧Pを低下させる。

【0051】このデューティ比減の処理では、まず、ステップS111で、目標過給圧TPTAGTに対する実過給圧Pの大小関係が反転し、且つ実過給圧Pが不感帯の範囲外へ逸脱した初回を判別するための反転初回判別フラグFDの値を参照する。この反転初回判別フラグFDは、 $P > TPTAGT$ でFD=0のとき、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも高くなった後、初めて不感帯を逸脱したことを示し、デューティ比減の処理によりFD=1にセットされる。

【0052】従って、ステップS111においてFD=0、すなわち実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTより高くなった後、今回初めて不感帯を逸脱したときには($P \geq TPTAGT + PS$)、ステップS112へ進み、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ に基づいて図10(a)に示すP分テーブルを参照し、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ の増加に応じて段階的に大きくなる比例定数減分値PDOWNを設定する。そして、ステップS113で、比例定数減分値PDOWNにマイナスの符号を付けてスキップ補正の比例定数DPとし($DP \leftarrow PDOWN$)、ステップS114で積分定数DIを0にし($DI \leftarrow 0$)、ステップS118で反転初回判別フラグFDをセットした後(FD=1)、前述のステップS127で新たなデューティ比DUTYを設定し、ステップS128でデューティ比DUTYをセットしてルーチンを抜ける。

【0053】また、ステップS111においてFD=1であり、既にデューティ比DUTYのスキップ補正による減少が行われているときには、ステップS111からステップS115へ進み、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ に基づいて図10(b)に示すI分テーブルを参照し、積分定数減分値IDOWNを設定する。積分定数減分値IDOWNは、図10(b)に示すように、前述の比例定数減分値PDOWNと同様、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ の増加に応じて段階的に大きくなるものの、その増加の度合は、比例定数減分値PDOWNより小さく設定される。次いで、ステップS115からステップS116へ進み、積分定数減分値IDOWNにマイナスの符号を付けて積分

定数DIとし($DI \leftarrow IDOWN$)、ステップS117で比例定数DPを0にし($DP \leftarrow 0$)、前述のステップS118で反転初回判別フラグFDをセットした後(FD=1)、前述のステップS127で新たなデューティ比DUTYを設定し、ステップS128でデューティ比DUTYをセットしてルーチンを抜ける。

【0054】一方、ステップS110で $P \leq TPTAGT$ であり、不感帯の範囲外で実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも低いときには、ステップS110からステップS119へ進み、ステップS120ないしステップS125でデューティ比増の処理を行い、実過給圧Pを上昇させる。

【0055】このデューティ比増の処理では、ステップS119で反転初回判別フラグFDの値を参照し、FD=1であり、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも高い状態から低い状態に移行し、今回初めて不感帯を逸脱したときには($P \leq TPTAGT - PS$)、ステップS120へ進み、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ に基づきP分テーブルを参照して、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ の増加に応じて段階的に大きくなる比例定数増分値PUP(図10(a)参照)を設定する。そして、ステップS121で、比例定数増分値PUPをスキップ補正の比例定数DPとし($DP \leftarrow PUP$)、ステップS122で積分定数DIを0にし($DI \leftarrow 0$)、ステップS126で反転初回判別フラグFDをクリアした後(FD=0)、前述のステップS127で新たなデューティ比DUTYを設定し、ステップS128でデューティ比DUTYをセットしてルーチンを抜ける。

【0056】また、ステップS119においてFD=0であり、既にデューティ比DUTYのスキップ補正による増加が行われているときには、ステップS119からステップS123へ進み、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ に基づきI分テーブルを参照して積分定数増分値IUP(図10(b)参照)を設定する。そして、ステップS124へ進んで積分定数増分値IUPを積分定数DIとし($DI \leftarrow IUP$)、ステップS125で比例定数DPを0にし($DP \leftarrow 0$)、ステップS126で反転初回判別フラグFDをクリアした後(FD=0)、前述のステップS127で新たなデューティ比DUTYを設定し、ステップS128でデューティ比DUTYをセットしてルーチンを抜ける。尚、積分定数増分値IUPは、前述の比例定数増分値PUPと同様、偏差の絶対値 $|\Delta P|$ の増加に応じて段階的に大きくなるものの、その増加の度合は比例定数増分値PUPより小さく設定される。

【0057】すなわち、図11に示すように、実過給圧Pと目標過給圧TPTAGTとの大小関係が反転し、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも高い状態で不感帯を逸脱すると($P \geq TPTAGT + PS$)、先ず、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLに対する制御駆動信号のデューティ比DUTYを比例定数DP

だけ一度に減少させ、ウェストゲート弁30の弁開度を所定量大きくして過給圧を低下させる。更に、その後のルーチン実行時、未だ同様に、実過給圧Pが不感帯を逸脱しているときには、ルーチン実行毎すなわち演算周期毎にデューティ比DUTYを積分定数DIづつ漸次的に減少させることでウェストゲート弁30の弁開度を少量づつ大きくし、過給圧が目標過給圧TPTAGTに収束するよう制御する。

【0058】次に、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも高い状態から低い状態に移行し、実過給圧Pが目標過給圧TPTAGTよりも低い状態で不感帯を逸脱すると($P \leq TPTAGT - PS$)、先ず、過給圧制御用デューティソレノイド弁D、SOLのデューティ比DUTYをスキップ補正量DPだけ一度に増加させ、ウェストゲート弁30の弁開度を所定量小さくすることでウェストゲート弁30による排気リリーフ量を減少させ、過給圧を上昇させる。その後のルーチン実行時、未だ同様に、実過給圧Pが不感帯を逸脱しているときには、ルーチン実行毎すなわち演算周期毎にデューティ比DUTYを積分補正量DIづつ漸次的に増加させ、ウェストゲート弁30の弁開度を少量づつ更に減少させて過給圧が目標過給圧TPTAGTに収束するよう制御する。

【0059】その際、エンジン冷却系が異常高温となった場合には、異常高温の状態に応じて過給圧を低下させ、エンジン出力を抑制して異常高温状態を解消する制御を段階的に強化するため、過給圧の低下によるエンジン出力性能の低下を最小限に抑えつつ、エンジン冷却系の異常高温を解消することができる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、エンジン冷却系や変速機冷却系に異常が発生した場合に

も、運転条件を適切に変更して安全を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】エンジン制御系の全体図

【図2】電子制御系の回路構成図

【図3】冷却系異常診断ルーチンのフローチャート

【図4】変速制御ルーチンのフローチャート

【図5】ノーマル時変速パターンを示す説明図

【図6】ATF油温異常上昇時変速パターンを示す説明図

10 図

【図7】過給圧制御ルーチンのフローチャート

【図8】過給圧制御ルーチンのフローチャート(続き)

【図9】目標過給圧の関係を示す説明図

【図10】P分テーブル及びI分テーブルの説明図

【図11】過給圧フィードバック制御状態の説明図

【符号の説明】

1 過給機付エンジン

11 ターボ過給機(過給機)

50, 70 電子制御装置(エンジン冷却系診断手段、
20 変速機冷却系診断手段、過給圧制御手段、変速制御手段)

80 自動変速機

TW エンジン冷却水温

TWS1 第1の冷却水温判定閾値(第1の判定閾値)

TWS2 第2の冷却水温判定閾値(第2の判定閾値)

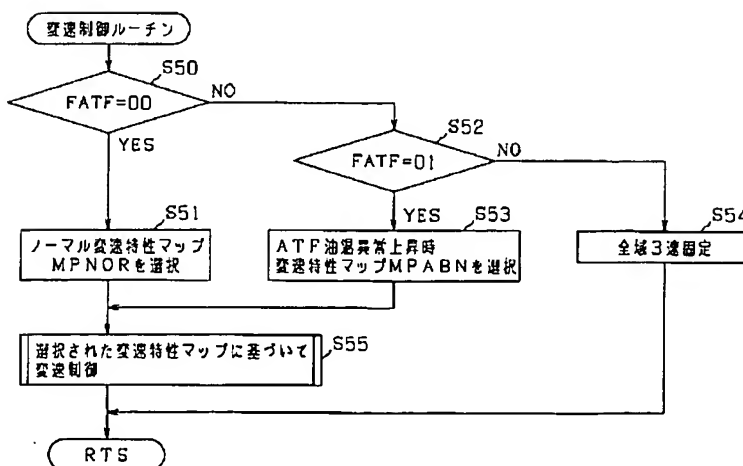
TATF ATF油温(変速機油温)

TATFS1 第1のATF油温判定閾値(第1の判定閾値)

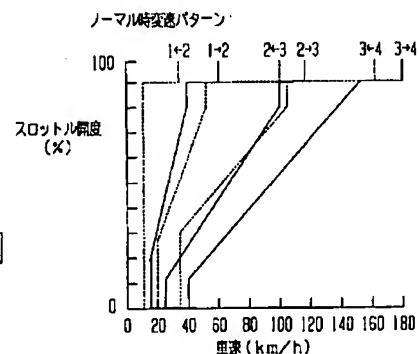
TATFS2 第2のATF油温判定閾値(第2の判定閾値)

TPTAGT 目標過給圧

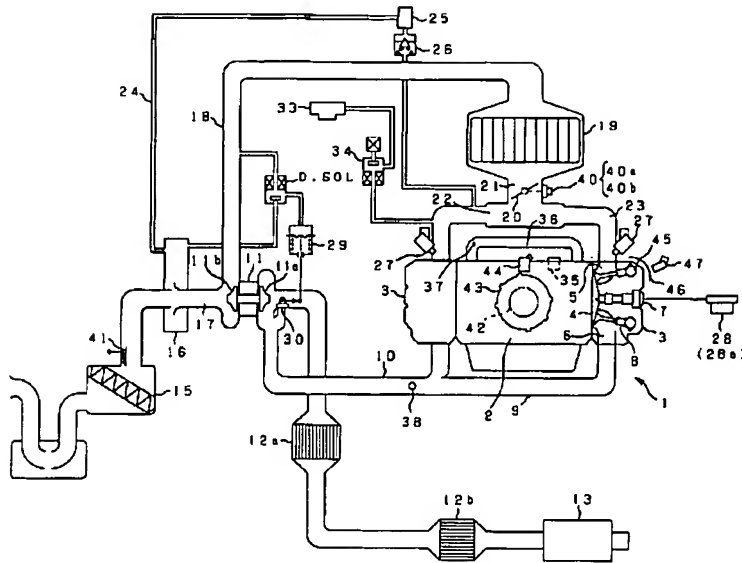
【図4】



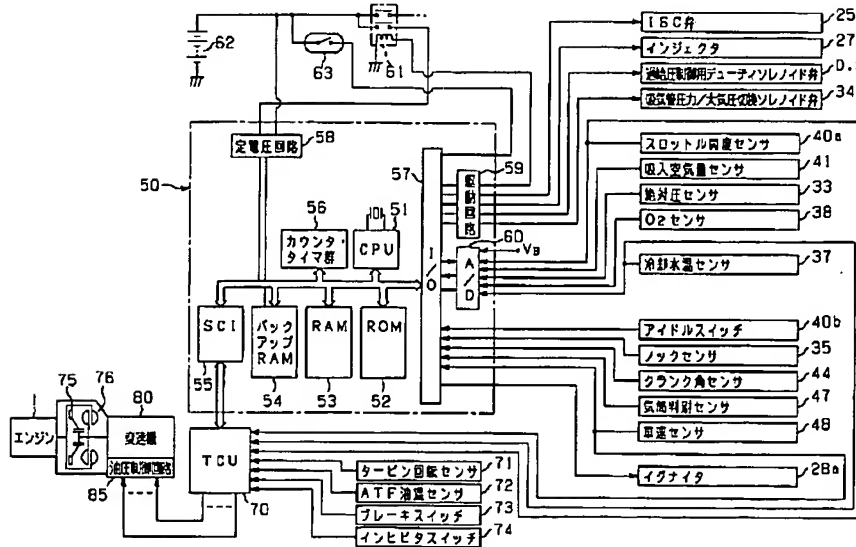
【図5】



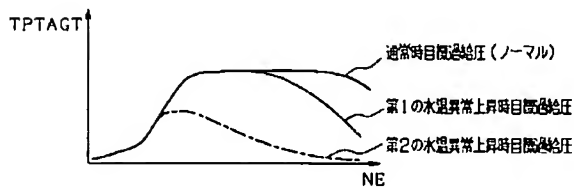
【図1】



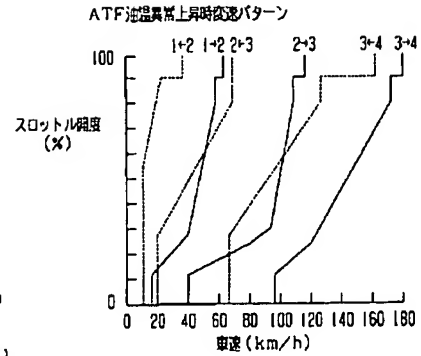
【図2】



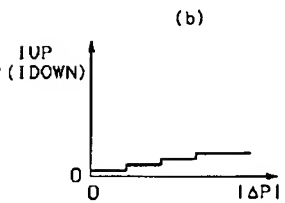
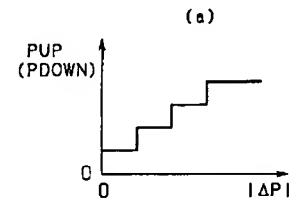
【図9】



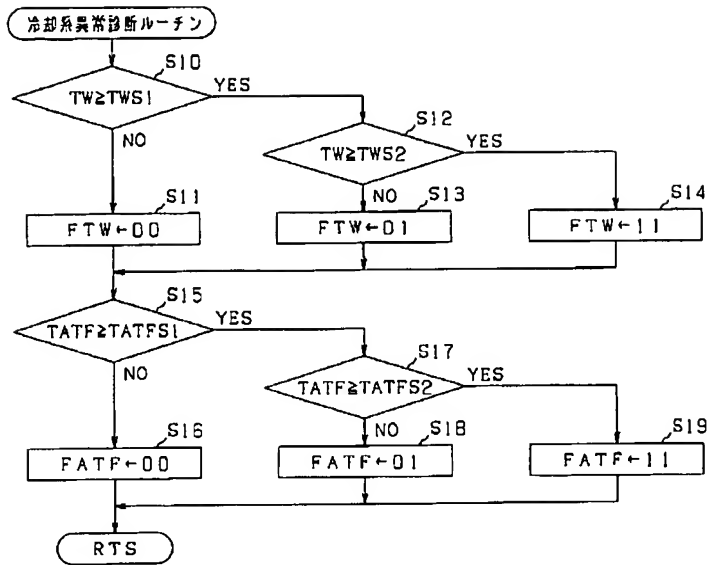
【図6】



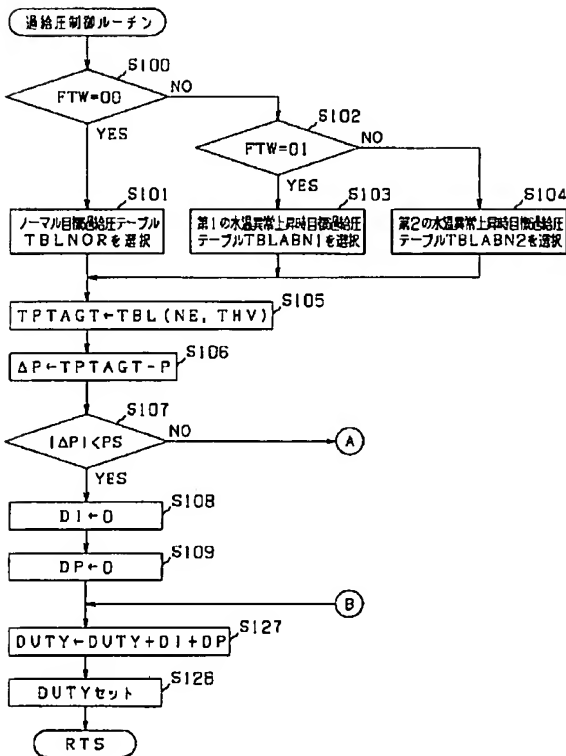
【図10】



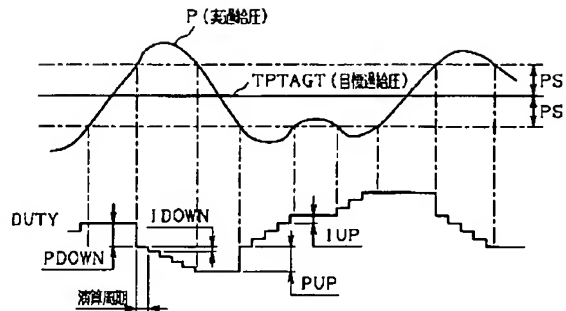
【図3】



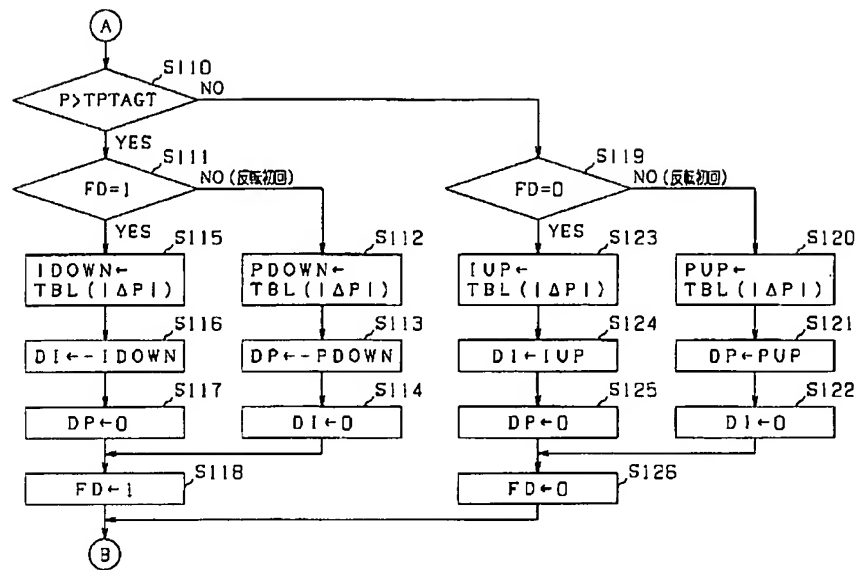
【図7】



【図11】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 D 41/22	3 0 1	F 0 2 D 41/22	3 0 1 D 3 J 5 5 2
45/00	3 1 2	45/00	3 1 2 Q
	3 1 4		3 1 4 Q
	3 4 5		3 4 5 Z
	3 6 0		3 6 0 D
F 1 6 H 61/12		F 1 6 H 61/12	
// F 1 6 H 59:08		59:08	
59:72		59:72	

Fターム(参考) 3G005 EA05 EA16 FA23 FA28 GA03
GB28 GC05 GD27 JA12
3G084 BA08 BA32 DA27 DA37 EA11
EB09 EB22 FA05 FA06 FA10
FA20 FA33
3G092 AA01 AA18 DB03 EA02 EA09
EC10 FA38 HA06Z HE01Z
HE08Z HF11Z HF21Z
3G093 AA05 AB02 BA04 DA01 DA05
DA06 DB05 DB09 EA14 EB03
FA04 FA10 FB02
3G301 HA01 HA11 JA32 LA00 NA08
NC04 ND01 NE06 NE17 PA11Z
PE01Z PE08Z PF01Z PF07Z
3J552 MA02 MA12 NB04 PA61 PB01
RA27 SB03 SB25 SB27 TA06
UA08 VA32Z VA48W VA48X
VA74W VA74Y VB01Z VB16Z
VC01Z VC03Z VC05Z VC07Z